C. RANZOLI

La Dottrina storico-matematica del caso

(Estratto dalla *Cultura Filosofica*
anno VI, n. 3)

FIRENZE
TIPOGRAFIA COLLINI E CENCETTI
Via Leonardo da Vinci, 7.
1912

Estratto dalla CULTURA FILOSOFICA di Firenze
(Anno VI, fasc. 8)

La dottrina storico-matematica del caso (1)

L'idea del caso, nelle sue applicazioni agli avvenimenti della vita e ai fenomeni del mondo fisico, si rivela come una delle più ribelli all'analisi, delle più oscillanti ed oscure all'intelligenza umana. La sua indeterminatezza è, si può dire, in ragion diretta della sua estensione e in ragione inversa del suo contenuto. Non dobbiamo quindi stupirci se da filosofi e scienziati sia stato inteso nei modi più diversi e se, oggi ancora, domini intorno ad esso una grande disparità di vedute, come fanno fede alcune discussioni svoltesi di recente sopra riviste filosofico-matematiche.

A prima vista nulla di più evidente. Come tutte le idee d'uso universale il caso si presenta con un aspetto dimesso di elementarità, di semplicità, che può trarre in inganno anche le menti più accorte. Così il Bertrand, nel suo geniale trattato sul calcolo delle probabilità, afferma che « la parola *caso*, intelligibile per sè stessa, risveglia nello spirito un'idea perfettamente chiara » (2). Ma basta fare un'analisi anche rapida degli usi più comuni del vocabolo e dell'idea che esso risveglia, per persuadersi del contrario. Spieghiamo come prodotte dal caso le figure d'animali mostruosi, che le nubi disegnano talora sulla volta del cielo; ma al caso riferiamo ugualmente il presentarsi improvviso d'una idea senza alcun legame associativo con altre idee o con oggetti esteriori. Diciamo caso il cadere sul nostro capo dei rifiuti intestinali d'una rondine; ma caso diciamo pure l'incolumità d'un eroe passato attraverso il fuoco di cento battaglie, caso la scelta della carta che ci ha fatto vincere o perdere, caso il diverso germogliare di due semi posti in identiche condizioni di tempo e di luogo. Il primo esempio sembra richiamarci al concetto di una finalità apparente e riconosciuta come tale; il secondo ad una spontaneità assoluta ed indeterminata; il terzo ad un incrociarsi di fatti tra loro indipendenti; il quarto ad una inconscia provvidenza benefica; il

(1) Del caso e dei suoi diversi significati mi sono occupato a lungo nel mio recente volume *Il linguaggio dei filosofi*, Padova, 1911, p. 175-212. Qui riesamino la questione da un punto di vista più ristretto ed essenzialmente critico.

(2) *Calcul des probabilités*, Paris, 1907, p. VI.

quinto ad una incongruenza quantitativa tra effetto e causa; il sesto al confluire d'una serie indeterminata e indeterminabile di fattori.

Inseguìto così nelle sue varie applicazioni, il caso sembra sfuggirci di mano, polverizzandosi in una molteplicità di forme individuali, che si fa tanto più palese quanto più ci trasferiamo a condizioni diverse di tempo e di cultura. Fu un tempo in cui lo scienziato spiegava col caso la posizione dei massi erratici nelle pianure; questa spiegazione, rigettata oggi dallo scienziato, è accolta tuttora dall'uomo volgare, mentre d'altro canto la scienza contemporanea attribuisce al caso — alla *canalizzazione del caso*, per usare un'espressione cara a certi biologi — quella varietà delle specie animali e vegetali, che il sapere volgare, fedele a concetti dominanti nel passato, riferisce invece all'atto creativo.

*
* *

Ma possiamo andare anche più in là, nel terreno dove domina, o dovrebbe dominare, la massima chiarezza delle definizioni e dei concetti.

Se chiediamo ad un matematico perchè le tremila stelle visibili che brillano sul cielo siano disposte a distanze irregolari, egli risponderà senza dubbio che il fenomeno è dovuto al caso, e se lo invitassimo a determinare, per via di calcolo astratto, le distanze medesime (vale a dire: se il caso seminasse tremila stelle sulla volta del cielo, quale sarebbe la distanza media di ciascuna di esse dalla propria vicina?) con uguale sicurezza egli risponderà che non sono calcolabili, appunto perchè escludenti ogni ordine e legge. Domandiamogli allora di stabilire quali sono le nostre probabilità di vincere, puntando sul dispari in una *roulette* la cui pallina presenti una schiacciatura ai lati, e tenda quindi a fermarsi più presto tutte le volte che il caso la porti a correre su di essi. Questa volta possiamo crederci in diritto di ottenere una risposta affermativa, giacchè qui siamo in faccia ad avvenimenti che presentano una certa tendenza, una certa determinazione, che nei primi mancava.

Orbene, il nostro matematico ci dichiarerà invece che, appunto per questa ragione, la sua scienza non può nulla dire in proposito, mentre potrà determinare, per la ragione opposta, la probabilità che un nascituro sia maschio o femmina, o che una gettata di dadi perfettamente costruiti dia il numero nove. Qui, egli dirà, tutti i casi sono ugualmente possibili, nella vostra *roulette* no. E se gli osservassimo che, nella nostra ipotetica *roulette,* la schiacciatura della pallina non altera affatto la casualità del suo correre, e offre in più un certo elemento di previsione (sapendosi in precedenza che s'arresterà prima quando correrà sopra i due poli) egli risponderebbe che, per contro, l'ignoranza delle leggi di un fenomeno è la *conditio sine qua non* della sua previsione. « Voi mi domandate di predirvi, scrive effettivamente il Poincaré, i fenomeni che stanno per prodursi. Se io conoscessi, per sventura, le leggi di codesti fenomeni, non

potrei giungervi che mediante calcoli inestricabili, e dovrei rinunciare a rispondervi; ma poichè *ho la fortuna* di ignorarle, vi risponderò immediatamente. E ciò che v' ha di più straordinario, è che la mia risposta sarà giusta » (1).

Come conciliare codeste affermazioni? Se il caso è ciò che si sottrae ad ogni legge, come si può parlare di leggi del caso? E se il caso è non già l'assenza, ma l'ignoranza della legge, perchè la matematica non è capace di prevedere i mille fenomeni naturali di cui si ignorano le leggi, come, ad esempio, la disgregazione radioattiva di un corpo, il percorso d'una nuova cometa, la mutazione improvvisa d'una specie? Se certi avvenimenti si sottraggono alla previsione matematica in quanto casuali, come sostenere che altri vi si subordinano perchè casuali? Forse che la traiettoria di un dado mal costruito non è casuale al pari di quella di un mondo non perfettamente sferico o di una palla di fucile deformata? Forse che non obbediscono a certe leggi anche il dado mal costruito, il mondo non sferico, la pallottola deformata? Infine, se fosse vero che l'ignoranza delle leggi d'un fenomeno è la condizione della sua prevedibilità, non si dovrebbe giungere alla conclusione paradossale, che d'ogni cosa tanto più s'ignora quanto più si conosce?

Ma i matematici non sogliono spaventarsi dei paradossi; sembrano anzi prediligerli. Il Richard-Foy chiude con queste parole un suo studio sulla *roulette:* « Abbiamo trovato un esempio nel quale io ignoro tutta la serie delle impulsioni comunicate alla *roulette,* e nel quale posso tuttavia conchiudere, appoggiandomi precisamente sul fatto che le impulsioni sono comunicate a caso: vale a dire, alla fin fine, appoggiandomi sulla mia ignoranza. Dunque il caso obbedisce a delle leggi: e allora il paradosso del Poincaré scompare: esiste una legge del caso che si chiama legge dei grandi numeri, ed è essa che ci ha tolto dalle difficoltà » (2).

Tuttociò rivela, nei matematici, un'idea tutt'altro che precisa del caso, usato equivocamente ad indicare ora assenza ora ignoranza della legge, ora incontro di serie indipendenti, ora sproporzione causale, ora assenza di intenzione. Lo stesso Cournot non ha compreso, come già dimostrai altrove, quale enorme differenza passi tra il caso come semplice coincidenza spaziale e temporale, e il caso come confluenza di fattori indeterminabili nella produzione di un unico avvenimento (3). E prova ancora come la così detta legge dei grandi numeri alla quale, dal Poisson in poi, si è venuta attribuendo una estensione eccessiva (non a torto lo Stuart Mill

(1) *Revue philosophique,* 1° aprile 1910.

(2) Ibid. p. 388.

(3) Nel già citato volume *Il linguaggio dei filosofi,* p. 196-198.

chiamò *scandalo delle matematiche* la temeraria applicazione del calcolo delle probabilità alle decisioni giudiziarie, sostenuta dal Condorcet, dal Laplace e dal Poisson) sia ben lungi dall'essere sempre la constatazione di un semplice fatto analitico.

Prima della scoperta del vaccino, l'inoculazione costituiva l'unico modo di premunirsi dal vaiolo; ma ogni duecento inoculati uno moriva in conseguenza dell'operazione. Era lecito incoraggiare la gente a sottomettervisi, come fece Daniele Bernouilli, basandosi sul calcolo che la vita umana era così aumentata di tre anni? Quello che si presentava come positivo, ad ogni individuo, era il rischio di andare all'altro mondo entro un mese per effetto dell'inoculazione, a sfuggir la quale poteva anche intervenire, in molti individui, la considerazione della propria robustezza, della longevità degli ascendenti, della resistenza alle malattie infettive, di fattori, in una parola, che potevano indurre alla ragionevole speranza di sorpassare di molto il limite dell'aumentata vita media. Una madre cui fosse morto il figlio in seguito all'operazione, non si sarebbe certo consolata al pensiero che gli altri centonovantanove avrebbero avuto una lontana probabilità di campare più a lungo, ma avrebbe pensato che, senza l'inoculazione, la propria creatura sarebbe ancor viva.

Invero, i matematici potrebbero rispondere che il loro compito si limita alle applicazioni numeriche del caso, alle sue leggi quantitative, non già al suo tessuto logico e al suo valore filosofico e morale. Allo stesso modo il fisico ricerca le leggi del calore senza preoccuparsi di conoscerne l'essenza, perchè qualunque essa possa essere, la verità delle leggi sperimentalmente constatate rimane intatta. Che se, ai profani, le applicazioni numeriche del caso sembrano talvolta illegittime, eccessive, persino immorali, ciò è dovuto ad assenza di spirito matematico, la quale fa sì che « in ciò che concerne la questione della probabilità, molti intelletti, ottimi nel resto, hanno una certa diffidenza dei ragionamenti logici e sono disposti a preferire delle ragioni di sentimento » (1).

Queste argomentazioni contengono indubbiamente una parte di vero. Sia il caso quel che vuol essere, lo studio della sua essenza e della sua portata ontologica e morale spetta al filosofo non al matematico. Appunto per questo vogliamo esaminare, ora, il valore intrinseco d'una dottrina del caso sostenuta da matematici contemporanei di gran valore, e già applicata nel passato agli avvenimenti della storia: la dottrina che fa consistere il caso in una sproporzione qualitativa o quantitativa tra causa ed effetto, applicando tale nozione agli avvenimenti, sia umani sia fisici, nei quali una minima differenza nelle cause ha prodotto, o avrebbe potuto produrre, una grande differenza negli effetti.

---

(1) Borel, *Elements de la théorie des probabilités*, Paris, 1909, p. 18.

La nostra analisi sarà rivolta specialmente a determinare se il caso, così concepito, possiede realmente quell' obbiettività, che i suoi sostenitori credono di potergli attribuire.

*
* *

Per il Renan il caso nella storia è « ciò non ha una causa morale proporzionata all' effetto »; è un caso, ad esempio, la morte di Gustavo Adolfo a Lutzen, perchè la conseguente mutazione nelle condizioni politiche dell'Europa costituisce un effetto straordinariamente sproporzionato alla sua causa, ossia alla direzione della palla un centimetro più in là o più in qua (1). Un concetto analogo aveva già espresso il Pascal, con forma paradossale ma efficace, in due pensieri rimasti celebri: « Se il naso di Cleopatra fosse stato più corto, tutta la faccia della terra avrebbe mutato » (6,18). « Cromwell stava per distruggere tutta la cristianità: la famiglia reale era perduta, e la sua potenza per sempre, senza un piccolo grano di sabbia che si mise nella sua uretra. La stessa Roma stava per tremare sotto di lui. Ma bastò codesto sassolino, che non valeva nulla altrove, collocato in quel luogo, ed eccolo morto, la sua famiglia abbassata e il re ristabilito » (6,17).

È innegabile che il processo storico dipende da una tal folla di condizioni, sprofonda le radici in strati così diversi della mobile realtà fisica e sociale, che, quand' è in via di compiersi, riesce impossibile prevedere esattamente come si svolgerà e quale sarà il suo esito finale, e quando s' è compiuto è impossibile non pensare che avrebbe potuto svolgersi con mille altre direzioni e modi diversi: è una sfera di vetro spinta dal tenue soffio del volere umano sopra un terreno in sussulto, irto di ostacoli, di asperità, di dislivelli, che possono ad ogni istante orientarla diversamente, ritardarne la corsa, infrangerla, arrestarla in modo irrevocabile. Lo Schopenhauer ha chiamato una stupida commedia la storia; anche non dividendo le sue idee, bisogna riconoscere che non v' ha nulla di più apparentemente disordinato, di più irregolare, di più soggetto all' azione di ogni minima causa. Tuttavia, quest' azione delle minime cause, che conferisce agli avvenimenti storici un così deciso aspetto di casualità, appartiene agli avvenimenti stessi o al nostro modo di valutarli?

Poniamo appartenga agli avvenimenti. Dovremo dunque distinguere la serie totale delle cause possibili in due categorie, delle minime o insignificanti e delle significative o proporzionate alle conseguenze. Quale criterio ci guiderà nella distribuzione? La quantità? Ma è evidente che il vero significato d' una causa, la sua importanza maggiore o minore

(1) *L'avenir de la science*, Paris, 1890, p. 24 e la nota a p. 494.

dipende esclusivamente dalla maggiore o minore importanza dei suoi effetti: una causa chiusa in sè stessa, incapace di produrre delle modificazioni, di esplicare una qualsiasi attività, non è nulla (1). Ora, se l'importanza d'una causa e delle differenze della causa non è per sè stessa, ma per l'importanza degli effetti, come può dirsi minima una causa e minime le sue differenze quando grandissimi sono invece gli effetti e le differenze negli effetti? Il nostro spirito s'avvolge qui in uno strano circolo vizioso: esso considera minime le cause e le loro differenze in quanto mentalmente le isola, trasportandole in condizioni di tempo e di luogo nelle quali la loro efficenza è minima o nulla e confrontandole poscia con gli effetti che nel caso considerato hanno prodotto o avrebbero potuto produrre: si comprende come il confronto riveli una sproporzione, uno squilibrio tra antecedenti e conseguenti, che urta contro la nostra idea di equivalenza causale. Qualche centimetro di fango su una strada campestre è una cosa insignificante, perchè lievi ne sono di solito le conseguenze; ma quando, come avvenne a Sadowa, rallentano il procedere di tutto un corpo d'esercito e gli impediscono di trovarsi al punto designato nel tempo fissato, mettendo in dubbio per molte ore l'esito della battaglia, quei pochi centimetri di fango in più diventano una differenza importantissima, in ragione appunto degli effetti incalcolabili che potevano seguirne (2). Ora, se si dice che Sadowa fu per caso una vittoria prussiana, è perchè si pongono a confronto le enormi conseguenze che il fango stava per produrre, con le lievissime che solitamente produce. Ma il confronto è illegittimo o, per dir meglio, interessa il nostro spirito non gli avvenimenti. Le cause rimangono in sè stesse quello che sono. Se ci paiono meschine, inadeguate, insignificanti è perchè le giudichiamo diverse da quel che sono, nella loro astratta universalità. Che diremmo di un individuo che, trovandosi morente di sete in mezzo al deserto, volesse pagare un soldo per un bicchier d'acqua, appellandosi al prezzo minimo che ha l'acqua nelle regioni dove abbonda? Orbene, i casualisti della storia non ragionano in modo diverso. Non ragiona diversamente Voltaire quando, narrando i dissapori della duchessa di Marlborough con la regina Anna, chiama minima causa di grandi avvenimenti la scodella d'acqua che la

(1) « L'importanza esteriore di un fatto, dice lo Schopenhauer, è tutta nelle conseguenze che ne derivano per il mondo reale e nel mondo reale. Invece la sua importanza intima è la chiara visione offertaci di essa stessa, l'essenza dell'umanità.... Solo questa interiore importanza serve all'arte; la prima giova alla storia. L'una e l'altra, poi, sono assolutamente indipendenti, e possono trovarsi tanto accoppiate che divise. Un fatto che può assumere capitale importanza per la storia, considerato in sè, può apparire quanto mai banale ed insulso. » *Pensieri e frammenti*, Milano, 1911, p. 88.

(2) Moltke, *Storia della campagna franco-germanica*, ed. Treves, vol. I, p. 401-406.

duchessa lasciò cadere sulle vesti di madama Masham (1). In breve, il valore effettivo delle cause si mostra soltanto nella collocazione concreta e nella efficenza realmente raggiunta, esaurendosi in esse, appunto perchè la loro realtà coincide con la loro attualità.

Si dirà che la distribuzione delle cause deve fondarsi sopra il criterio della qualità? Infatti in ogni processo causale, specialmente in quello storico, i diversi fattori stanno tra loro in rapporto di eterogeneità, senza di che non si distinguerebbero gli uni dagli altri. Ma appunto per questo, appunto perchè le qualità si trascendono reciprocamente, sparisce ogni criterio obbiettivo per la loro distribuzione e diviene assurdo stabilire una gerarchia di cause qualitativamente irreducibili, come sarebbe assurdo dire che il dolce è inferiore o superiore all'amaro e il color rosso migliore o peggiore d'una nota musicale. Se, a malgrado di ciò, noi facciamo il confronto, e consideriamo come dovuti al caso gli avvenimenti non proporzionali alle loro cause, è perchè introduciamo inavvertitamente la quantità nella qualità, concludendo da quella a questa come se fossero disposte entrambe sullo stesso piano. Le dimensioni fisiche del sassolino di Cromwell ci sembrano sproporzionate all'importanza morale degli effetti da esso prodotti; e non pensiamo che la differenza non è nella grandezza maggiore o minore del sassolino, ma tra lo stato di salute e di malattia, di vita e di morte (come in Cleopatra la differenza è tra bellezza e bruttezza, ossia tra due qualità) e che tra queste e gli avvenimenti politici successivi corre un rapporto d'assoluta trascendenza, tantochè le due serie di fatti non resterebbero meno irreducibili nella loro differente qualità se, poniamo, Cromwell forse morto schiacciato sotto un macigno di migliaia di tonnellate.

Si dirà, infine, che alla mente umana appariranno sempre, inevitabilmente come capricci del caso i fatti mancanti di cause morali adeguate, e che spettando ad essa sola di ricostruirli nel loro processo e nei loro fattori, il caso è praticamente inalienabile dalla valutazione storica? Con ciò si verrebbe a riconoscere quello che noi stessi vogliamo dimostrare: ossia che il caso, così inteso, non è una proprietà degli avvenimenti, ma una proiezione operata dalla nostra mente sugli avvenimenti; i quali, in sè stessi, non sono mai nè capricciosi, nè incongrui, nè accidentali, ma tali vengono ad apparirci allorchè trasferiamo in essi il nostro criterio morale di giustizia e il nostro criterio logico di equivalenza. Ora, se si esclude che i fatti storici obbediscano ad una finalità trascendente, codesto trasferimento non è legittimo che ad una condizione: che dipendano esclusivamente dal libero volere umano, dal fluire di una spiritualità pura non governata che dalle leggi della propria essenza. Ma poichè alla loro

(1) *Siècle de Louis XIV*, ed. Flammarion, t. I, p. 276.

produzione e al loro svolgimento concorrono fattori puramente fisici, materiali, situati oltre l'ambito della previsione e dell'azione umana, provvisti di efficenza infinitamente variabile nella loro possibilità di intrecciarsi ad ogni istante con la nostra attività finale, dobbiamo accettarli come sono, nella pienezza concreta della loro realtà, che si muove in gran parte al di fuori dei nostri schemi logici e morali. In tal modo gli eventi storici non ci appariranno più sospesi nel vuoto, in balia del caso. Dovremo anzi riconoscere che nessuna forma dell'accadere rivela, nella sua estrema mobilità e complessità, una più serrata aderenza con ogni altra forma della vita universale.

*
* *

Analoghe obbiezioni possiam muovere contro la dottrina matematica del caso. Per non ripeterci la esamineremo da altri punti di vista.

Secondo il De Montessus sono casuali tutti gli avvenimenti per i quali si verifica la legge dei grandi numeri; ossia tali che « essendo codesti avvenimenti divisi in classi e queste classi in categorie, il rapporto del numero totale d'avvenimenti della classe al numero totale d'avvenimenti dell'una delle categorie, tende irregolarmente verso un limite determinato, quando il numero d'avvenimenti considerati diviene di più in più grande » (1); o, più brevemente, un avvenimento dicesi prodotto dal caso « quando non esiste alcun legame tra la natura della sua categoria e la causa determinante codesta categoria » (2). In modo analogo il Poincaré considera come casuale ogni avvenimento che, pur essendo rigorosamente determinato, è tale tuttavia che una piccolissima differenza nelle sue cause avrebbe prodotto una differenza notevole nei suoi effetti. Così in una battaglia il trovarsi un centimetro più in là o più in qua, basta per determinare la morte o la salvezza di un individuo; nel gioco della *roulette* l'aumento di un millesimo nell'impulso dato alla pallina, basta a determinare la perdita o la vincita d'un giocatore. « La differenza nella causa è impercettibile, e la differenza nell'effetto è per me della massima importanza, perchè ne va di tutta la mia posta » (3). In questo caso la legge dei grandi numeri deve considerarsi come una proprietà derivata, risultante da queste due condizioni, e da un postulato secondo il quale la probabilità delle cause stesse varierebbe secondo una funzione continua.

Va notato, anzitutto, che l'indipendenza della causa e della categoria è soltanto apparente; in realtà, la categoria sta sempre con la causa, o con l'insieme delle cause (ad es. la serie delle impulsioni che comuni-

(1) *A propos du hasard*, in *Revue du mois*, marzo 1907.

(2) *C. R.* del Congresso di Ginevra, 1904, p. 692.

(3) *Le hasard*, in *Revue du mois*, marzo, 1907.

chiamo al dado lanciandolo) in rapporto immediato, che noi non possiamo cogliere per l'imperfezione dei nostri mezzi. D'altro canto la definizione del De Montessus pecca ad un tempo per angustia e per ampiezza: per angustia giacchè la legge dei grandi numeri, sulla quale essa si fonda esclusivamente, non si applica a tutti i fenomeni casuali, restandone esclusi tutti quelli che non si ripetono; per ampiezza, in quanto non tutti i fenomeni ai quali si applica sono casuali. Il numero annuo dei suicidj, ad esempio, subisce forti oscillazioni nelle piccole città, meno nelle grandi, meno ancora nelle provincie ed è quasi costante nelle grandi nazioni: si dovrà conchiudere che i suicidj avvengano per caso? Si può rispondere affermativamente, se si considera il fenomeno dal punto di vista della complessità causale, ossia del numero infinito e perciò non determinabile dei fattori della natura più varia in mezzo ai quali esso è, per così dire, campato. Ma si deve rispondere negativamente se il fenomeno si considera nella sua espressione statistica o quantitativa, ossia nei suoi rapporti numerici con un'altra quantità numerica; ed è quello appunto che si fa nel caso attuale, considerandosi il numero dei suicidj in rapporto al numero della popolazione. Da questo punto di vista le variazioni ci appaiono non già casuali, ma necessarie.

Anche la dottrina del Poincaré pecca per ampiezza, estendendosi a un gran numero di fatti che non si possono considerare come dovuti al caso. Una piccola contrazione muscolare è sufficiente a far cadere nel vuoto chi cammina su una corda; pochi milligrammi in più di esplosivo collocati in una mina possono produrre conseguenze disastrose; il lieve tremito d'un dito, in un tiratore da circo, basta a lanciare la palla non nella mela ma nella testa di chi la sostiene: questi avvenimenti si possono attribuire a distrazione, ad errore, a imperizia ma non al caso, quantunque dipendano tutti da una minima variazione nelle cause.

È evidente d'altro canto che la dottrina del Poincaré non ha che un valore soggettivo, applicandosi solo a quei fenomeni nei quali sono impercettibili le differenze nelle cause e importanti le differenze negli effetti. Ora, l'impercettibilità è sempre relativa, si tratti di cause fisiche o morali; relativa nel primo caso al grado di finezza dei nostri organi di senso e dei nostri strumenti, nel secondo al grado di suscettività spirituale dell'individuo e al rapporto che l'avvenimento può avere con le sue aspirazioni, i suoi interessi ecc. La materia, ad es., appare ai nostri sensi come stabile ed inerte, capace di essere modificata solo per l'azione di mezzi potenti; agli stromenti del fisico essa si mostra invece dotata di una estrema mobilità, tantochè variazioni d'ambiente a noi impercettibili bastano per modificarne all'istante gli interni equilibrj: lo Steele ha constatato che basta toccare leggermente con un dito un filo di ferro perchè esso divenga tosto sede di una corrente elettrica; il filo di platino di un bolometro reagisce con una variazione di conducibilità elettrica, non ap-

pena sia colpito da un raggio di luce di una intensità tanto debole da non produrre che una elevazione di temperatura di un centomilionesimo di grado. Inversamente, il nostro senso olfattivo può avvertire la presenza del cloroformio nella misura di un centesimo di milionesimo di milligrammo, che nessuna bilancia può pesare. Nè meno relativo e variabile, tra gli uomini, è il grado di sensibilità della bilancia morale: così, soltanto una persona moralmente superiore avverte quelle differenze nel modo di beneficare, che ad altri sfuggono o sembrano trascurabili, ma che bastano a mutare il valore morale del beneficio e il suo effetto sull'animo di chi lo riceve.

Ancora maggiore è la soggettività del secondo elemento contenuto nella definizione del Poincaré. Infatti l'importanza maggiore o minore della differenza negli effetti dipende dal mio speciale criterio valutativo, che può variare non pure da me ad altri individui, ma anche in me stesso col variare del contenuto e del tono del mio sentimento. Per chi sente accostarsi l'ora suprema, per chi vive la vita tranquilla delle idee, per chi contempla il mondo e le sue vicende *sub specie aeternitatis*, che cosa sono una sommossa di popolo o un rivolgimento politico? La notizia della distruzione della Bastiglia non produsse su Kant altro effetto, se dobbiam credere a Heine, che quello di fargli prolungare di mezz'ora la passeggiata serale. Nessuno ignora, del resto, che col progredire dell'età, col maturarsi della cultura, con l'arricchirsi dell'esperienza della vita, muta in ogni individuo il giudizio valutativo sulle cose, sulle persone e sugli avvenimenti, tantochè ciò che prima si giudicava importante, bello, utile, giusto ecc., finisce spesso con l'apparire il contrario; e viceversa.

Ma l'applicazione del criterio valutativo è addirittura impossibile nei fenomeni fisici, che si ripetono un gran numero di volte con una variante che costituisce il caso. In essi non si verifica nessuna sproporzione tra le differenze delle cause e le differenze degli effetti, che stimoli un nostro apprezzamento; eppure sono essi che offrono l'occasione più frequente ai nostri giudizi di casualità. Si potrebbe sostenere che, poichè la costanza delle leggi fisiche è un ritmo fondamentale dell'esperienza, tuttociò che è irregolare produce una specie di squilibrio logico nella nostra coscienza conoscitiva e determina perciò il nostro intervento valutativo. Ma allora si verrebbe a identificare il caso con l'anormale, con l'irregolare, ossia due concetti che, se possono in parte coincidere tra loro, hanno però un'estensione propria e una sfera d'applicazione distinta: nè il caso è sempre l'anormale, nè l'anormale è sempre il caso. Le gocce d'acqua, cadendo a caso dalla nube sul prato, distribuiscono a tutti i fili d'erba, equamente, l'umidità di cui abbisognano; se dopo mezz'ora di pioggia intensa dovessimo scoprire un palmo di terreno ancora asciutto, non al caso attribuiremmo l'irregolarità, ma ad una causa.

Si può conchiudere infine che le definizioni soggettive del caso, quella del Poincaré in ispecie, hanno la loro applicazione soltanto nei giochi che si dicono appunto d'azzardo. Essi sono convenzionalmente congegnati in modo, che piccolissime differenze nelle cause (un'unità di più o di meno nei numeri che si giocano, l'estrazione di una carta un millimetro più sopra o più sotto ecc.) possono davvero determinare delle differenze negli effetti molto importanti e che toccano molto davvicino il giocatore, ossia il guadagno o la perdita. Ma, a voler sottilizzare, anche qui l'elemento essenziale non è il giudizio di valore bensì l'imprevedibilità dell'effetto, che sta alla radice di tutte le concezioni del caso. Le perdite o le vincite d'uno sconosciuto, che giochi vicino a noi possono non interessarci per nulla: le giudicheremo per questo meno casuali?